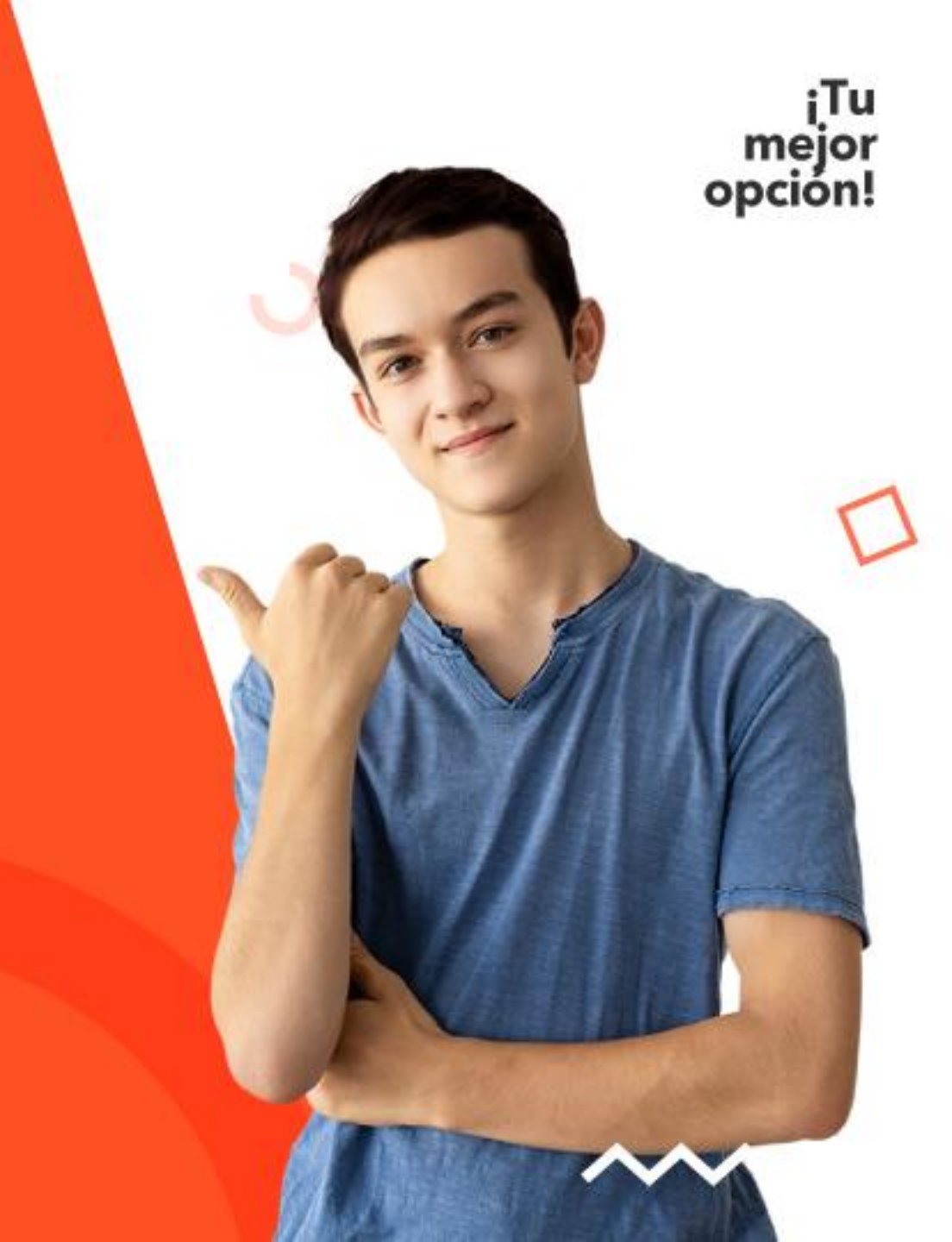
Trilce
ACADEMIA

Curso:

Química

Ciclo:

Repaso - UNMSM



LA MATERIA

- Es todo aquello que existe en el Universo e impresiona nuestros sentidos y presenta dos propiedades fundamentales: **masa** y **volumen.**
- Se encuentra en continuo cambio y transformación.
- La materia tiene carácter corpuscular, es de naturaleza discreta o discontinua, es decir no se puede dividir indefinidamente
- Diferencia entre masa y peso.

El peso es la acción de la gravedad sobre la masa de los cuerpos (W= m x g)

Masa es cantidad de materia

Trilce ACADEMIA

CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

1) SEGÚN SU COMPOSICIÓN

Composición constante

Composición variable

MATERIA

- SUSTANCIA
  - Simple (Elemento)
  - Compuesta
- MEZCLA
  - Homogénea (Solución)
  - Heterogénea

He, Ne, Ar, Fe, Au

$O_2, N_2, F_2, Cl_2, Br_2$

O_3, P_4, P_8

(Dos o más elementos)

H_2O

2 elementos (binario)
3 átomos (triatómico)

H_2SO_4

3 elementos (ternario)
7 átomos (heptatómico)

(1 fase)

Formol
Agua potable
Aire
Acero
latón

(2 o más fases)

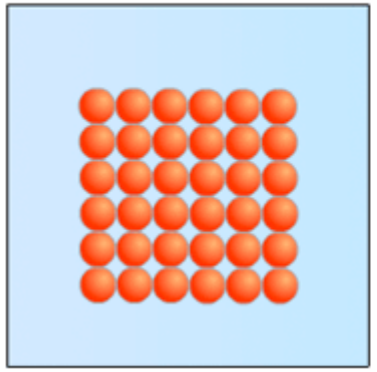
Agua y aceite
Granito
Jarabes
Humo
Gelatina
Pintura
Mayonesa
Leche de magnesia

ACADEMIA

2) SEGÚN SU ESTADO DE AGREGACIÓN

Son las características que adopta cierta cantidad de sustancia bajo una determinada presión y temperatura.

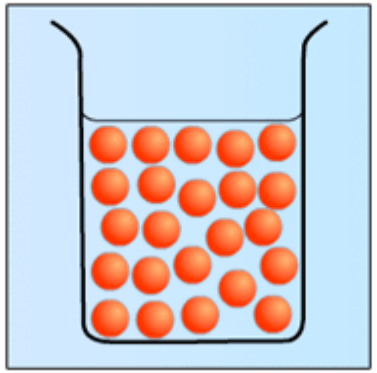
SÓLIDO



$$F_A \rangle F_R$$

Forma y volumen definido

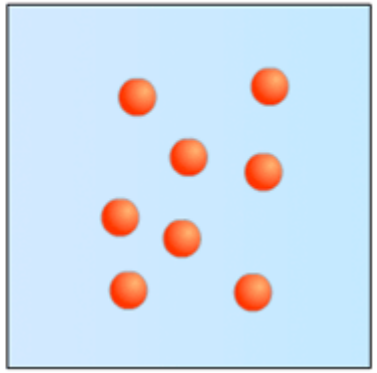
LÍQUIDO



$$F_A \approx F_R$$

Forma variable y volumen definido

GASEOSO



$$F_A \langle F_R$$

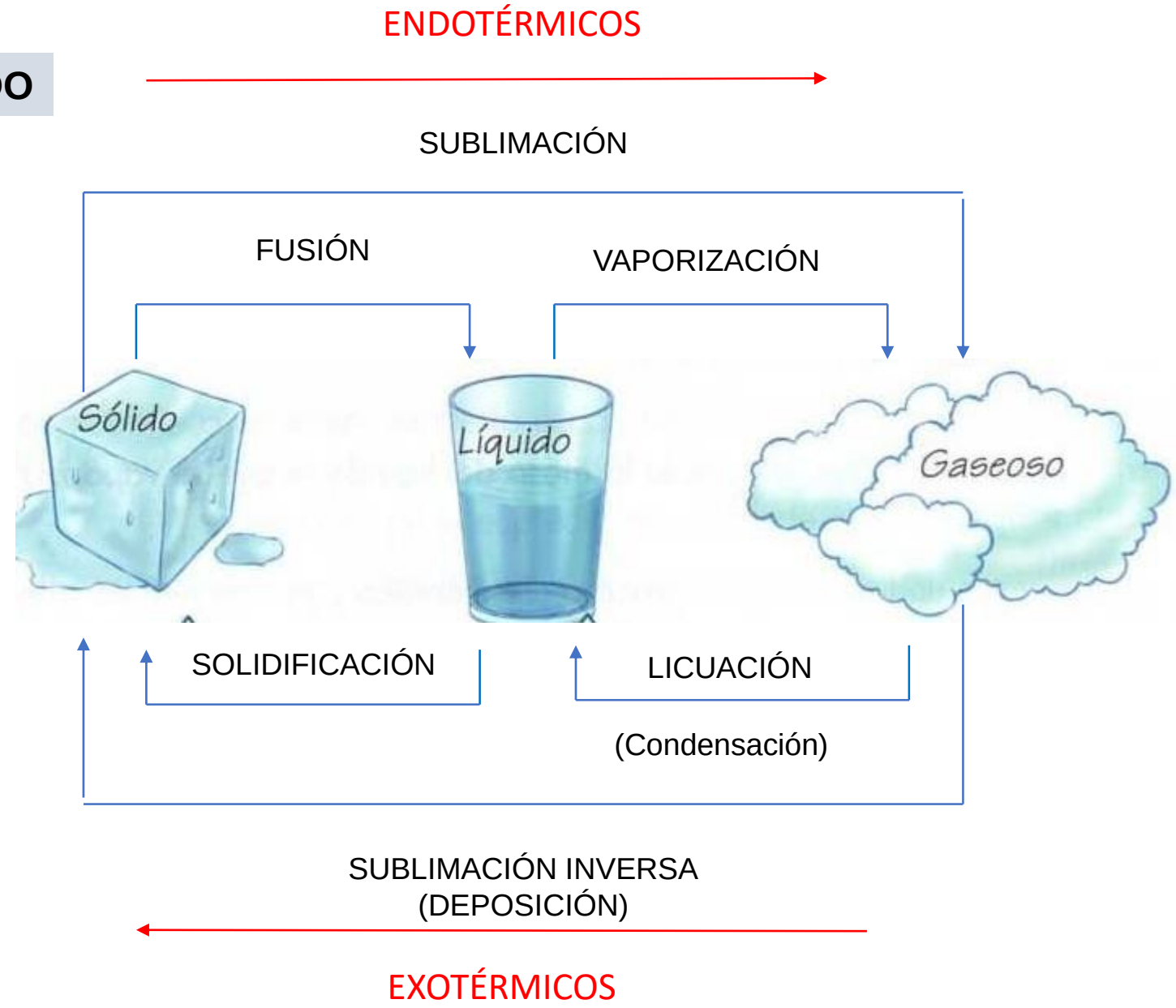
Forma y volumen indefinido

Casi incompresibles

Fluidos

Trilce
ACADEMIA

CAMBIOS DE ESTADO



Trilce ACADEMIA

PROPIEDADES DE LA MATERIA

PROPIEDADES FÍSICAS

Prop. Generales

Masa (cte, balanza) , Peso (variable, dinamómetro), volumen, Impenetrabilidad, Indestructibilidad, Inercia, Divisibilidad, Discontinuidad, Porosidad.

Prop. Particulares

Dureza, Fragilidad, tenacidad, conductividad, Densidad, Color, olor, sabor, brillo, Ductibilidad , Maleabilidad, volatilidad etc.

Prop. Extensiva

Dependen de la cantidad de materia, son aditivos. Ejemplos:
masa, peso, volumen, longitud, área, energía, inercia, cantidad de sustancia (mol), capacidad calorífica, calor, fuerza, energía cinética (Ec), ΔH, ΔS, etc

Prop. Intensiva

No dependen de la cantidad de materia, no son aditivos. Ejemplos:
conductividad, dureza, densidad, color, olor, sabor, concentración, temperatura de ebullición y de fusión, presión, brillo, volumen específico (mL/g), maleabilidad, ductibilidad, etc.

PROPIEDADES QUÍMICAS

inflamabilidad, combustibilidad, reactividad, inerte, descomposición, acidéz, alcalinidad, toxicidad, corrosibilidad, digestión, inoxidabilidad, desinfectante, electronegatividad etc.

OBS: *Toda propiedad química es Intensiva, pero no toda propiedad intensiva es una propiedad química*
Las propiedades físicas e intensivas permiten caracterizar o identificar una sustancia.

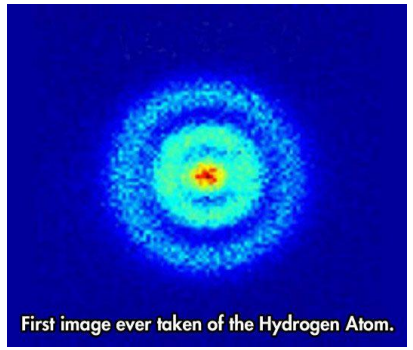
Trilce
ACADEMIA

ÁTOMO ACTUAL

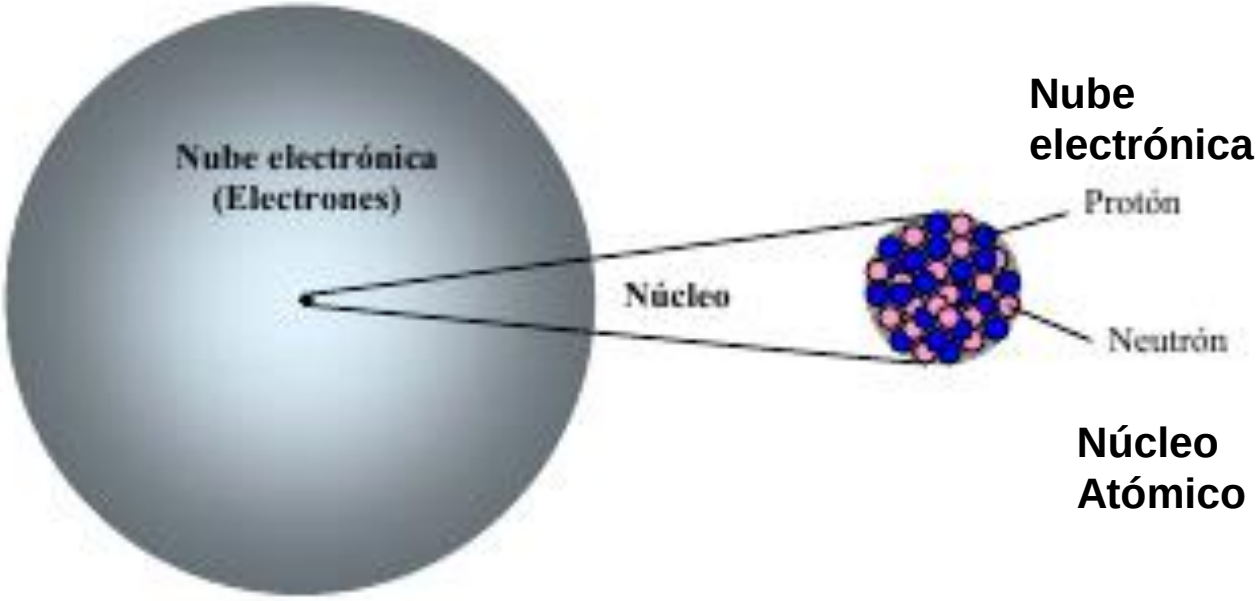
1. DEFINICIÓN

Es la mínima parte de un elemento que conserva sus propiedades

El átomo es un sistema energético en equilibrio dinámico, es un modelo netamente matemático,



2. PARTES DEL ÁTOMO



Estructura del átomo

Nube electrónica

- Electrón (e-)
- Carga negativa
- Volumen atómico
- Zona casi vacía

Núcleo Atómico

- Nucleones (n° y p+)
- Carga positiva
- 99,99% masa del átomo
- Zona altamente densa
- Interacción fuerte

Trilce ACADEMIA

ESPECIES ATÓMICAS Y IÓNICAS

Átomo neutro (basal)

Posee una carga neta igual a cero, por ello:

$$\# p^+ = \# e^- = Z$$

Símbolo del núclido

$${}^{A}_{Z}E \quad \text{o} \quad E - A(Z)$$

Donde $Z = \# p^+$

Además: $A = Z + \# n^o \rightarrow A = \# p^+ + \# n^o$

Ion

Catión

Cuando el átomo pierde electrones

$${}^{A}_{Z}E^{q+}$$

$$\# e^- = Z - q$$

Anión

Cuando el átomo gana electrones

$${}^{A}_{Z}E^{q-}$$

$$\# e^- = Z + q$$

Tipos de Núclido

Isótopos o Hílidos

Poseen igual número atómico.

Ej: ${}^{12}_{6}C$ y ${}^{14}_{6}C$

Isóbaros

Poseen igual número de masa.

Ej : ${}^{40}_{20}Ca$ y ${}^{40}_{18}Ar$

Isótonos

Poseen igual número de neutrones.

Ej : ${}^{11}_{5}B$ y ${}^{12}_{6}C$

Trilce ACADEMIA

NÚMEROS CUÁNTICOS

En 1926 ERWIN SCHRöNDINGER propuso una ecuación, ahora conocida como la ecuación de onda de SCHRöNDINGER, que involucra los comportamientos tanto ondulatorios como de partícula del electrón.
El estudio de los átomos y moléculas según la mecánica cuántica es de tipo matemático. La ecuación de SCHRöNDINGER es:

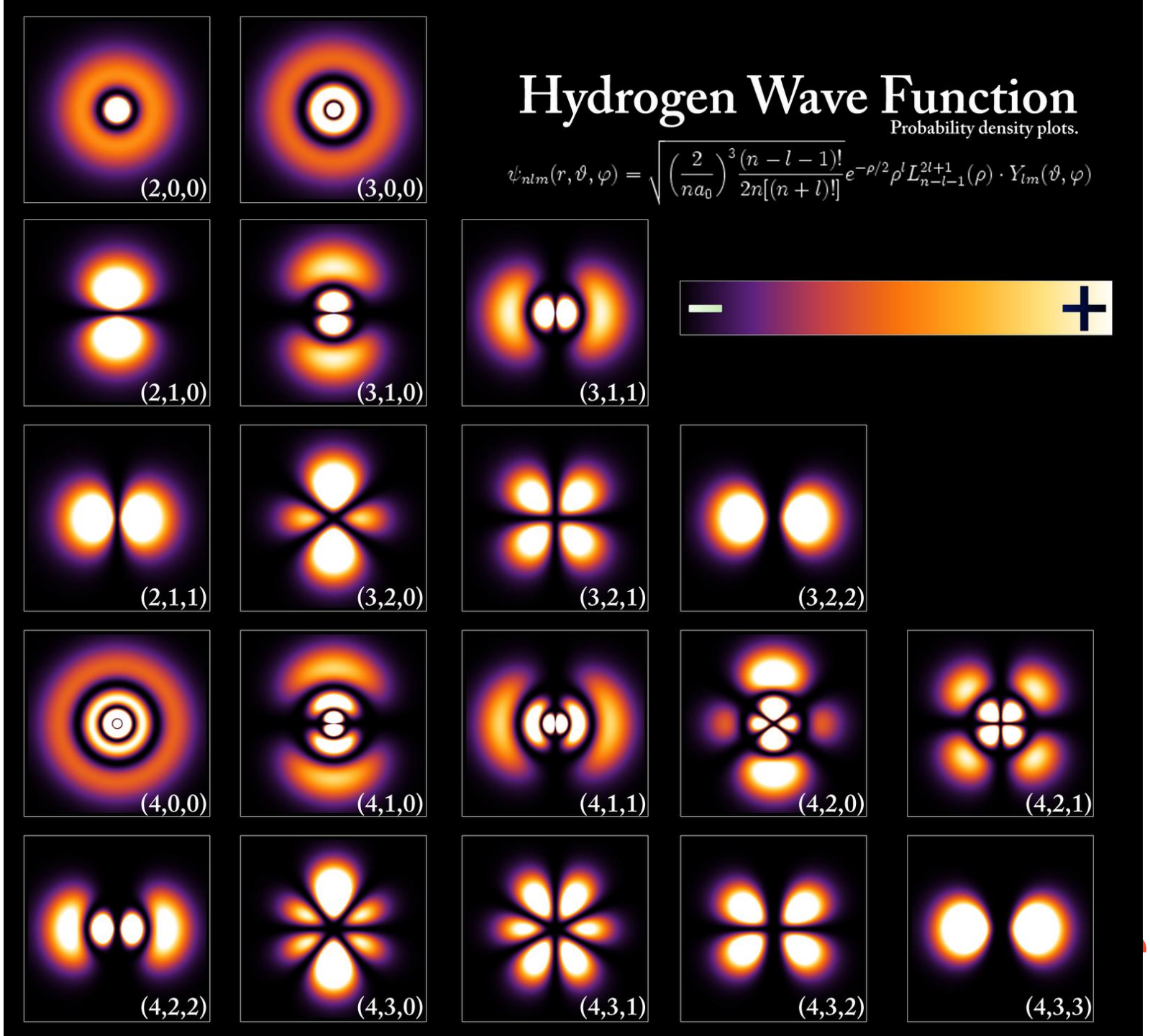
$$\boxed{\frac{\delta^2\Psi}{\delta x^2}+\frac{\delta^2\Psi}{\delta y^2}+\frac{\delta^2\Psi}{\delta z^2}+\frac{8\pi^2 m}{h^2}\times(E-V)\times\Psi=0}$$

Donde:

- x, y, z: representan los ejes coordenados en el sistema tridimensional
- Ψ: función de onda del electrón
- δ: símbolo de derivada parcial
- m: masa del electrón
- h: constante de Planck
- V: energía potencial de un electrón
- E: energía total de un electrón
- $\frac{\delta^2\Psi}{\delta x^2}$: se lee “segunda derivada parcial de la función de onda respecto al eje “x

Trilce ACADEMIA

Solución de la ecuación de onda de Schrödinger



NÚMEROS CUÁNTICOS

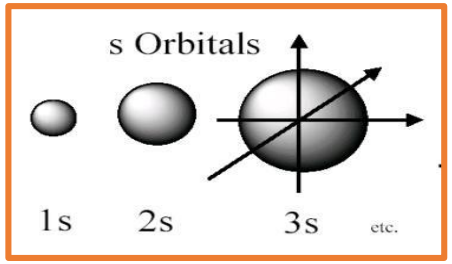
Los números cuánticos describen los estados energéticos del electrón y también proporcionan tres características fundamentales del orbital, tal como se indica en forma resumida:

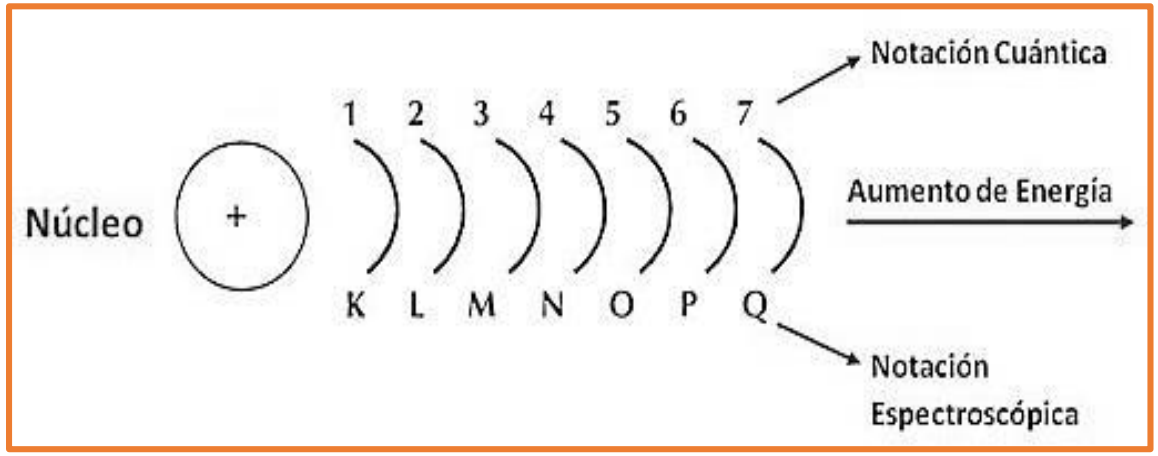
Número cuántico	Determina para el electrón	Define para el orbital
Principal	El **nivel** principal de energía	El **tamaño** o volumen efectivo
Secundario o azimutal	El **subnivel** donde se encuentra, dentro de un determinado nivel de energía	La **forma** geométrica espacial
Magnético	El **orbital**, donde se encuentra dentro de un determinado subnivel	La **orientación espacial** que adopta bajo la influencia de un campo magnético
Spin magnético	El **sentido de rotación** o **giro** alrededor de su eje imaginario	–

Trilce ACADEMIA

η

- Número cuántico principal
- Orbital : tamaño
- Electrón : nivel de energía
- Valores : 1,2,3… ∞^{+}





orbitales = η^2

electrones = $2\eta^2$

Trilce
ACADEMIA

ℓ

- Número cuántico secundario (azimutal o del momento angular)
- Orbital : forma
- Electrón : subnivel de energía
- Valores : 0, 1, 2,… (n- 1)

	Mínimo valor							Máximo valor
$\ell =$	0	1	2	3	4	5	…	(n – 1)
	s	p	d	f	g	h	…	

Subnivel	Denominación espectroscópica	Valores de "ℓ"	Forma de los orbitales
s	Sharp	0	Esférica
p	Principal	1	Dilobular
d	Diffuse (difuso)	2	Tetralobular
f	Fundamental	3	Octolobular o compleja

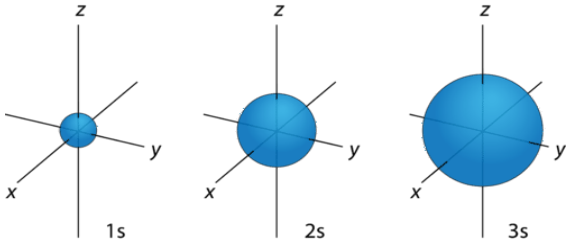
orbitales = $2\ell + 1$

electrones = $2(2\ell + 1) = 4\ell + 2$

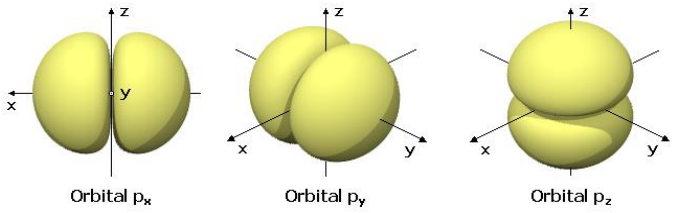
Trilce ACADEMIA

Subnivel	Valores de "ℓ"	# orbitales $(2\ell + 1)$	# máximo e^- $2(2\ell + 1)$	Notación
s	0	1	2	s^2
p	1	3	6	p^6
d	2	5	10	d^{10}
f	3	7	14	f^{14}

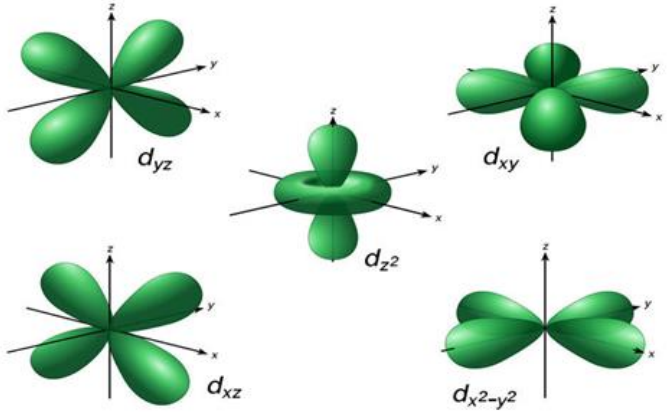
Orbitales "s"



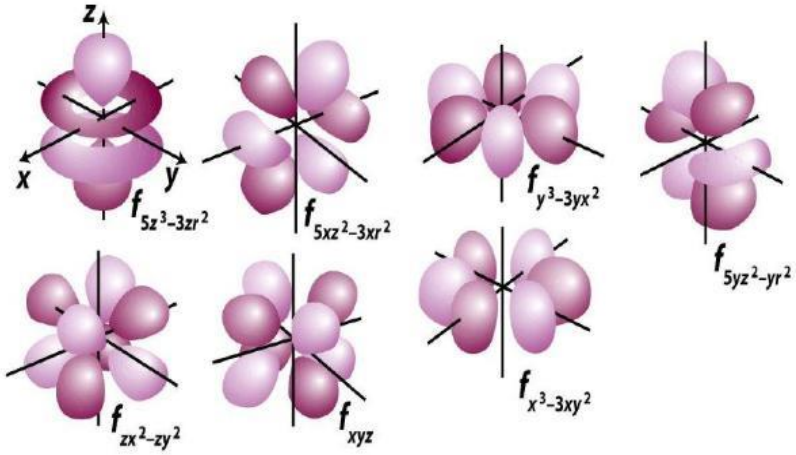
Orbitales "p"



Orbitales "d"



Orbitales "f"

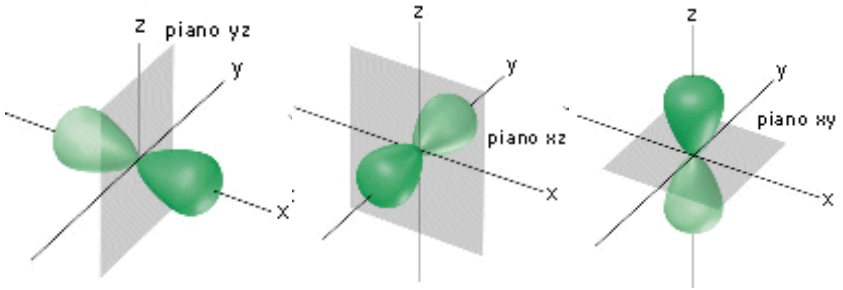


Trilce ACADEMIA

m_ℓ

- Número cuántico magnético
- Orbital : orientación espacial
- Electrón : orbital que ocupa
- Valores : $-\ell \ldots 0 \ldots +\ell$

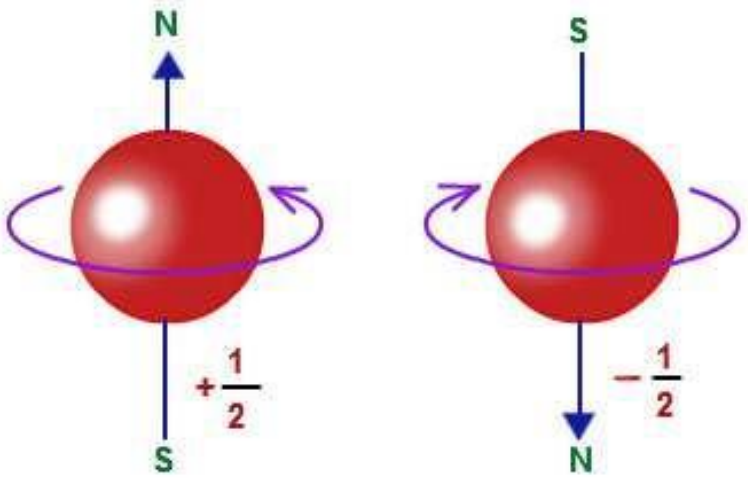
nc. secundario (l)	nc. magnético (ml)		
0	$\overline{0}$		
1	$\overline{-1}$	$\overline{0}$	$\overline{+1}$
	$\overline{p_x}$	$\overline{p_y}$	$\overline{p_z}$



Trilce ACADEMIA

m_s

- Número cuántico de spin
- Electrón : sentido de rotación sobre su eje
- Valores : +1/2 ; -1/2
- No es resultado de la ecuación de onda de Schrödinger, sino de los trabajos de Jordan y Paul Dirac, que más adelante fueron demostrados con el experimento de Stern-Gerlach en 1922.



Antihorario horario

NOTACIÓN DE NÚMEROS CUÁNTICOS

Indica la cantidad de electrones existentes en un tipo de orbital

Indica el número cuántico principal (n)

$3p^4$

Indica el número cuántico secundario (l)

n	*l*	*ml*	*ms*
3	1	-1	-1/2

$\overline{-1}$ $\overline{0}$ $\overline{+1}$

Trilce ACADEMIA

ENERGÍA RELATIVA

$ER = n + l$

Es un parámetro que nos permite comparar contenidos de energía en términos relativos para los subniveles y orbitales sin necesidad de calcular la energía exacta.

$$E_R = n + \ell$$

n: nivel de energía

ℓ: subnivel de energía

	s	p	d	f
$\ell =$	0	1	2	3

Ejemplo:

Subnivel	n	ℓ	E.R
$2p^5$	2	1	3
$4d^8$	4	2	6
$5s^1$	5	0	5
$4f^{11}$	4	3	7

Mayor Energía

$$2p \langle 5s \langle 4d \langle 4f$$

Mayor Estabilidad

Trilce ACADEMIA

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Es el ordenamiento sistemático de los electrones en las regiones espaciales de la zona extranuclear.

Se sustenta en el

Principio de exclusión de Pauli

En un átomo, dos electrones no pueden tener sus cuatro números cuántico iguales, al menos deben diferenciarse en el spin.

Ejemplo:

$_2He$ ➡ a b ↑↓ / $1s$

correcto

e-	n	ℓ	m_ℓ	m_s
a	1	0	0	+1/2
b	1	0	0	-1/2

Principio de máxima multiplicidad

Establece que los electrones con el mismo espín se distribuyen ocupando el mayor número de orbitales disponibles antes de aparearse

Ejemplos:

$3p^4$ ➡ ↑↓ ↑ ↑ / -1 0 $+1$

correcto

$3p^4$ ➡ ↑↓ ↑↓ / -1 0 $+1$

incorrecto

Principio de Aufbau (regla de máxima sencillez)

Se aplica mediante la regla de Möeller (regla de serrucho)
Los electrones van ocupando los subniveles en orden creciente de su energía relativa (E_R)

Ejemplos:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ correcto

$1s^2 2s^2 2p^6 3p^6 3s^2$ incorrecto

Todos los elementos hasta el 3er periodo cumplen las reglas del principio de Aufbau

Trilce ACADEMIA

KERNELL

Es una configuración electrónica simplificada de un elemento sustituyendo parte de la configuración, con un gas noble;

$1s^2$

He (Z=2) $[He]2s^2\ 2p^6$

Ne (Z=10) $[Ne]3s^2\ 3p^6$

Ar (Z=18) $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$

Kr (Z=36) $[kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6$

Xe (Z=54) $[xe]\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}6p^6$

Rn (Z=86) $[Rn]7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}7p^6$

$1s^2$	$2s^2\ 2p^6$	$3s^2\ 3p^6$	$4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$	$5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6$	$6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6$	$7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}\ 7p^6$
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
$[_{2}He]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar]$	$[_{36}Kr]$	$[_{54}Xe]$	$[_{86}Rn]$	

Trilce ACADEMIA

ANOMALÍAS DE LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

(Elementos con anomalía, son una excepción a las reglas de configuración)

$_{24}Cr$	$_{29}Cu$	$_{42}Mo$	$_{47}Ag$	$_{79}Au$	$_{46}Pd$

(caso especial)

$E^0 \rightarrow \ldots\ldots ns^2 \ldots\ldots (n-1)d^4$ → $\ldots\ldots ns^1 \ldots\ldots (n-1)d^5$

$E^0 \rightarrow \ldots\ldots ns^2 \ldots\ldots (n-1)d^9$ → $\ldots\ldots ns^1 \ldots\ldots (n-1)d^{10}$

(inestable)

(son estables y están en estado basal)
(no son estados excitados)

EJEMPLO:

$$_{24}Cr \rightarrow [_{18}Ar]\, 4s^2\, 3d^4 \rightarrow [Ar]\, \underbrace{4s^1\, 3d^5}_{\text{ESTABLE}}$$

$$_{29}Cu \rightarrow [_{18}Ar]\, 4s^2\, 3d^9 \rightarrow [Ar]\, \underbrace{4s^1\, 3d^{10}}_{\text{ESTABLE}}$$

Trilce ACADEMIA

CONFIGURACIÓN DE IONES

ANIÓN

Se realiza en base al total de electrones del anión.

$_{16}S^{2-}$ (18 e-) $\Rightarrow$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \rightarrow [Ar]$

CATIÓN

- Se realiza la configuración del átomo neutro.
- Se quita electrones del máximo nivel

$_{26}Fe^{2+}$ $\Rightarrow$ $[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^6$

$\Rightarrow$ $[Ar]\ 4s^0\ 3d^6 \rightarrow [Ar]\ 3d^6$

$1s^2$	$2s^2\ 2p^6$	$3s^2\ 3p^6$	$4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$	$5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6$	$6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6$	$7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}\ 7p^6$
$\Downarrow$	$\Downarrow$	$\Downarrow$	$\Downarrow$	$\Downarrow$	$\Downarrow$	$\Downarrow$
$[_2He]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar]$	$[_{36}Kr]$	$[_{54}Xe]$	$[_{86}Rn]$	

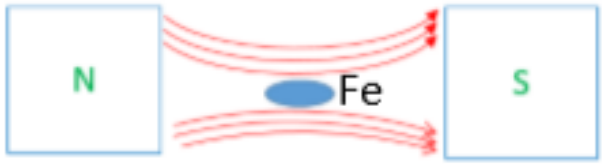
Trilce ACADEMIA

PROPIEDADES MAGNÉTICAS DEL ÁTOMO

Una consecuencia importante del sentido de giro intrínseco del electrón, es el de interactuar frente a un campo magnético externo.

Paramagnetismo

Una sustancia es paramagnética si es atraída por un campo magnético. Esto se debe a la presencia de electrones desapareados.



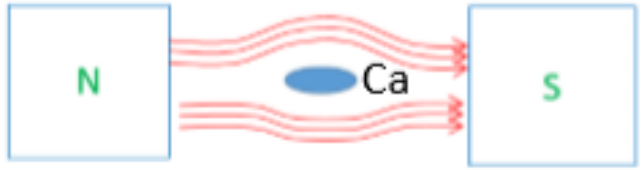
Ejemplo:

$_{13}A\ell$ = [Ne] $3s^2 3p^1$ tiene 1 electrón desapareado.

$_{23}V$ = [Ar] $4s^2 3d^3$ tiene 3 electrones desapareados

Diamagnetismo

Una sustancia es diamagnética si es débilmente repelida o no es atraída por un campo magnético. Esta propiedad se presenta cuando todos los electrones están apareados.



Ejemplos: $_{20}Ca$ = [Ar] $4s^2$

$_{20}Ca^{2+}$ = [Ar]

NOTA: El átomo con mayor número de electrones desapareados será más paramagnético, entonces el vanadio es más paramagnético que el aluminio

Trilce ACADEMIA

GUÍA DE CLASE

01. De las proposiciones:

I. Los cambios de estado solo se realizan mediante cambios de temperatura.

II. La fusión es un proceso endotérmico.

III. La sublimación ocurre en sólidos iónicos.

¿Cuál o cuáles son verdaderas?

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) I y II
E) II y III

Trilce
ACADEMIA

02. Las mezclas homogéneas son aquellas en las que la composición es la misma en toda la muestra; también se denomina solución por presentar un solvente, normalmente la sustancia presente en mayor cantidad, y uno o más solutos, al unir los siguientes materiales, ¿en qué casos se formará una solución o mezcla homogénea?

I. 500 mL de gasolina con 200 mL de agua.
II. 5 g de NaCl con 50 g de agua.
III. 5 mL de etanol con 100 mL de agua.

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) I y II
E) II y III

03. La salmuera es una mezcla de agua con una concentración de sal superior al 5% (NaCl). Existen ríos y lagos salados en donde no hay vida por el exceso de sal y de donde se extrae la salmuera, principalmente para obtener su sal evaporando el agua. La salmuera puede ser venenosa para algunos animales que beben de ésta. Se agrega arena en una solución acuosa de sal (NaCl). Indique la secuencia de métodos que se debe aplicar para separar la sal de los otros componentes.

A) Destilación - Tamizado
B) Filtración - Decantación
C) Filtración - Evaporación
D) Destilación - Filtración
E) Decantación - Centrifugación

Trilce
ACADEMIA

04. ¿Cuántos aros de plata con una masa de 8 g se pueden obtener a partir de un cubo de este metal que tiene 4 cm de arista? Exprese el valor en notación científica.
Dato: Densidad Ag=10,5 g/cm^3

A) $8,4 \times 10^1$
B) $6,4 \times 10^1$
C) $8,0 \times 10^0$
D) $8,0 \times 10^2$
E) $1,0 \times 10^1$

Trilce
ACADEMIA

05. Una mezcla es la reunión física de dos o más componentes, en la cual no pierden sus propiedades y características ya que no se produce una reacción química entre ellos. Señale la afirmación incorrecta:

A) Combinación química es sinónimo de mezcla.
B) Un líquido "A" es miscible con un líquido "B", entonces la mezcla de estos líquidos forma una sola fase.
C) Una mezcla de arena y agua se puede separar por decantación.
D) El agua salada se separa por evaporación.
E) La obtención del estado plasmático requiere altas temperaturas.

Trilce
ACADEMIA

06. Los minerales son elementos químicos simples cuya presencia e intervención es imprescindible para la actividad de las células; su contribución a la conservación de la salud es esencial. Se conocen más de veinte minerales necesarios para controlar el metabolismo o que conserven las funciones de los diversos tejidos. Se encontró un antiguo material de difícil identificación, por lo que fue enviado al laboratorio de química, donde se determinan las siguientes propiedades: color, densidad, calor específico, temperatura de fusión, temperatura de ebullición, dureza, combustibilidad, solubilidad y reacción frente a los ácidos. Señale cuántas son propiedades físicas y químicas, respectivamente.

A) 5 y 4
B) 6 y 3
C) 7 y 2
D) 8 y 1
E) 4 y 5

Trilce
ACADEMIA

07. Responda verdadero (V) o falso (F) a las siguientes proposiciones, según corresponda:

I. Una solución acuosa de cloruro de sodio puede separar a sus componentes por medios físicos.

II. La materia puede dividirse solo por medios físicos.

III. La materia se divide hasta los átomos, partículas que son la mínima expresión de un elemento químico.

A) VVV
B) VFF
C) FVV
D) VFV
E) FFF

Trilce
ACADEMIA

08. Las mezclas son un tipo de materia conformada por lo menos por dos sustancias. Según el número de las fases se clasifican en homogéneas y heterogéneas. Los componentes de una mezcla se separan por métodos físicos, los cuales no alteran la composición de las sustancias presentes. Según los métodos de separación, indique la relación correcta.

a.	Cristalización	( )	agua + etanol
b.	Tamizado	( )	harina + agua
c.	Destilación	( )	solución salina
d.	Filtración	( )	arena fina + arena gruesa

A) cdab
B) dcab
C) bacd
D) cdba
E) bcda

Trilce
ACADEMIA

09. En una probeta (cilindro graduado) que contiene 90 g de aceite, se introduce un trozo de aluminio de 54 g. Determine el volumen, en cm^3, que se lee en la probeta.

Dato: $D_{A\ell} = 2;7\ g/cm^3$

$D_{aceite} = 0;9\ g/cm^3$

A) 100
B) 150
C) 120
D) 85
E) 14

Trilce
ACADEMIA

10. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. La destilación del petróleo es un fenómeno físico.

II. La conducción eléctrica es un fenómeno químico.

III. Las radiaciones electromagnéticas emitidas por un radioisótopo son un fenómeno químico.

A) FVV
B) VVV
C) FVF
D) FFF
E) VFF

Trilce
ACADEMIA

11. Se tiene dos isótonos, que cargados eléctricamente uno como catión y el otro como anión monovalentes, respectivamente, son isoelectrónicos a su vez; además, se sabe que la suma de sus neutrones es 38 y la cantidad total de nucleones fundamentales es 74. Determine el número de masa del átomo más liviano:

A) 32
B) 34
C) 36
D) 38
E) 40

Trilce
ACADEMIA

12. La suma de los números de masa de dos isótopos de un elemento es 79 y la suma de los números de neutrones es 41. Determine la configuración electrónica de uno de los isótopos, si su carga es +1.

A) $[Ar]4s^1$
B) $[Ar]4s^0\ 3d^1$
C) $[Ar]4s^2\ 3d^1$
D) $[Ar]4s^0\ 3d^2$
E) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

Trilce
ACADEMIA

13. Marque la respuesta correcta para la siguiente configuración electrónica del átomo:

$$X=1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$$

A) Un estado excitado del átomo X es:

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1\ 4s^1.$$

B) Corresponde a un átomo paramagnético.
C) Perdiendo dos electrones de valencia se convierte en un anión divalente.
D) Se trata de un átomo en estado excitado.
E) El átomo tiene 8 electrones de valencia.

Trilce
ACADEMIA

14. Marque lo correcto para la siguiente configuración electrónica:

$$_{7}N: 1s^2\ 2s^2\ 2p^2\ 4s^1$$

A) El átomo en ese estado es diamagnético.
B) Es un estado que se consigue cuando un átomo de nitrógeno basal absorbe un fotón.
C) Es la configuración electrónica en el estado basal del nitrógeno.
D) Es el estado de mínima energía del nitrógeno.
E) Representa un estado de alta estabilidad del nitrógeno.

Trilce
ACADEMIA

15. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto a las siguientes proposiciones.

I. Según el modelo actual del átomo, los electrones tienen una ubicación exacta.

II. Un orbital contiene 2 electrones con espines opuestos.

III. Las características de un electrón están definidas por n, ℓ, m_ℓ.

A) VVF
B) FVV
C) FVF
D) FFV
E) FFF

Trilce
ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO